



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003059184 A**

(43) Date of publication of application: **28.02.03**

(51) Int. Cl.

G11B 20/10
G11B 7/0045
H04N 5/85
H04N 5/91

(21) Application number: **2001245522**

(22) Date of filing: **13.08.01**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **ICHINOSE AKIRA**

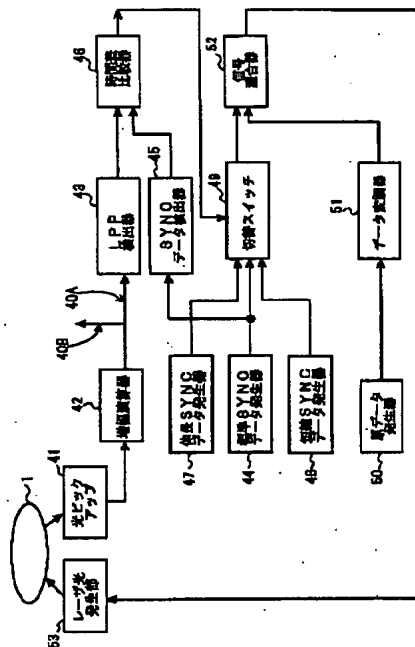
(54) METHOD AND APPARATUS FOR CORRECTING RECORDING POSITION DEVIATION IN DVD-R AND DVD-RW

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve such a problem that data cannot have normally been recorded when the data are recorded at an interrupted position on a DVD(digital versatile disc) after recording of some data is once interrupted during recording of the some data in the recordable DVD such as a DVD-RW and a DVD-R.

SOLUTION: By comparing an LPP(Land Prepit) signal being address information of the DVD with the timing of SYNC data and measuring a position deviation on a track, the SYNC data included in a recording signal are extended or decreased by a prescribed length depending on a direction of the deviation when the positional deviation amount is a prescribed value or over.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-59184

(P2003-59184A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 1 1 B 20/10	3 1 1	G 1 1 B 20/10	3 1 1 5 C 0 5 2
7/0045		7/0045	Z 5 C 0 5 3
H 0 4 N 5/85		H 0 4 N 5/85	Z 5 D 0 4 4
5/91		5/91	D 5 D 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-245522(P2001-245522)

(22) 出願日 平成13年8月13日 (2001.8.13)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 一之瀬 亮

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100062926

弁理士 東島 隆治

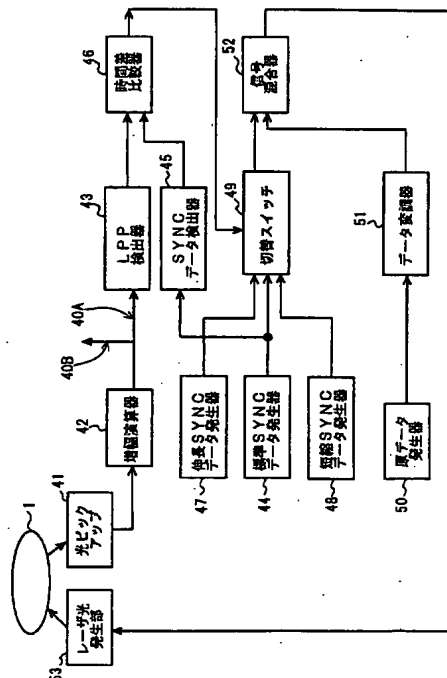
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 DVD-RおよびDVD-RWにおける記録位置ずれ補正方法およびその装置

(57) 【要約】

【課題】 DVD-RW、DVD-Rなど記録可能なDVDにおいて、あるデータの記録中に一旦そのデータの記録を中断し、次に中断したときのDVD上の位置から他のデータを記録するとき、他のデータが正常に記録されないことがある。

【解決手段】 DVDのアドレス情報であるLPP信号とSYNCデータのタイミングと比較してトラック上の位置ずれを測定し、位置ずれ量が所定値以上のとき記録信号に含まれるSYNCデータをずれの方向に応じて所定の長さだけ伸長又は短縮する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録トラックの近傍にアドレス情報が予め記録されており、前記記録トラックに同期信号を含む記録データを連続して記録するようになされている、以下DVD-RおよびDVD-RWと略記する記録型デジタルバーサタイルディスクに、前記記録データを、前記記録トラックに未記録部分が生じないように、すでに記録されている記録データに連結して記録する際に、前記アドレス情報の再生信号と、記録データの再生出力信号のタイミングを比較して、前記記録データの前記トラック上の位置ずれ量を測定するステップ、及び前記位置ずれ量が予め設定した所定の値以上であるとき、前記記録データに含まれる同期信号を前記位置ずれの方向に応じて、所定の長さだけ伸長あるいは短縮したビット列を有する同期信号に置き換えるステップを有するDVD-RおよびDVD-RWにおける記録位置ずれ補正方法。

【請求項2】 前記同期信号の伸長は、同期信号のSYNCデータの出力時に、前記SYNCデータに含まれる、連続する14個の論理値「0」のデータに先立って出力される論理値「1」のデータの前に1個の論理値「0」のデータを付加するステップ、及び前記同期信号の短縮は、前記論理値「1」のデータの前にある論理値「0」のデータを1個除去するステップを有することを特徴とする請求項1記載のDVD-RおよびDVD-RWにおける記録位置ずれ補正方法。

【請求項3】 記録トラックの近傍にアドレス情報が予め記録されており、前記記録トラックに同期信号を含む記録データを連続して記録するようになされている、以下DVD-RおよびDVD-RWと略記する記録型デジタルバーサタイルディスクに、前記記録データを、前記記録トラックに未記録部分が生じないように、すでに記録されている記録データに連結して記録する際に、前記アドレス情報の再生信号を得るアドレス情報検出器、前記アドレス情報の再生信号と、記録データの再生出力信号とのタイミングを比較して、前記記録データの前記トラック上の位置ずれ量を測定する比較器、前記位置ずれ量が予め設定した所定値以上であるとき、前記記録データに含まれる同期信号のSYNCデータを、前記位置ずれの方向に応じて、所定の長さだけ伸長させた伸長SYNCデータを発生する伸長SYNCデータ発生器及び所定の長さだけ短縮させた短縮SYNCデータを発生する短縮SYNCデータ発生器、前記比較器の出力に基づいて、前記伸長SYNCデータ発生器、短縮SYNCデータ発生器及び標準のSYNCデータ発生器のいずれか1つを選択して出力する切替スイッチ、及び前記切替スイッチで選択されたSYNCデータを記録データに付加してレーザ光記録手段に出力する信号混合器、を有するDVD-RおよびDVD-RWにおける記録位置ずれ補正装置。

【請求項4】 前記伸長SYNCデータ発生器は、SYNCデータの出力時に、前記SYNCデータに含まれる連続する14個の論理値「0」のデータに先立って出力される論理値「1」のデータの前に、1個の論理値「0」のデータを付加することを特徴とする請求項3記載のDVD-RおよびDVD-RWにおける記録位置ずれ補正装置。

【請求項5】 前記短縮SYNCデータ発生器は、SYNCデータの出力時に、前記SYNCデータに含まれる連続する14個の論理値「0」のデータに先立って出力される論理値「1」のデータの前の1個の論理値「0」のデータを削除することを特徴とする請求項3記載のDVD-RおよびDVD-RWにおける記録位置ずれ補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、DVD-R、DVD-RW等のDVD (digital versatile disc) にデータの記録を行う装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RW等の記録可能な光ディスクが次々と市販されている。これらの光ディスクのうち、DVD-RAMは、データの記録エリアがセクタ単位で区分されており、セクタ単位での分割記録が容易にできるようになっている。これに対してDVD-R及びDVD-RWは記録トラックが連続しており、連続記録が基本になっている。そのため、一度データを記録したディスクに所定位置から他のデータを追加記録するとき（以下、つなぎ記録という）記録済みの部分と追加記録する部分のつなぎ部分でデータの記録再生に悪影響が及ぶのを防止する必要がある。DVD-R、DVD-RWにおける第1の従来例のつなぎ記録方法について図5を用いて説明する。

【0003】図5はDVDの記録領域の一部分を示す図である。DVDでは、1本のトラックの所定の長さの記録領域を1つのブロックとして複数のブロックに区切る。例えば2つのブロックを便宜上図5に示すように、四角形のブロック100A及び100Bで表示する。各ブロック100A、100Bはそれぞれ複数のフレーム101A、101B、101C、101D・・・101E、101Fからなり、各フレーム101A～101Fの先頭部分120には再同期信号が記録される。図5のブロック100Aにおいて、データは図中の矢印で示すように、フレーム101A、101B、101C、101D、・・・101E、101Fの順に記録される。ブロック100Aのフレーム101Fはブロック100Bのフレーム101Aに続いている。例えば、ブロック100Bのフレーム101Aにデータを記録していると

き、フレーム 101A の途中の位置 102 でそのデータの記録を中止する。そして時間的に不連続に次のデータを前記位置 102 から記録するつなぎ記録を行なう。このようにフレーム 101A の途中でつなぎ記録を行うと、フレーム 101A に先に記録されたデータと、次に記録されるデータが正しく再生されない場合がある。

【0004】図 6 は第 2 の従来例のつなぎ記録方法の説明に用いる DVD-R 又は DVD-RW の記録ブロック 110A、110B、110C の図である。図において、各記録ブロック 110A、110B、110C は、フレーム 101A・・・101F からなり、フレーム 101A からフレーム 101F に至る順序でデータが記録される。ブロック 110A のフレーム 101F はブロック 110B のフレーム 101A に続き、ブロック 110B のフレーム 101F はブロック 110C のフレーム 101A に続いている。各フレーム 101A～101F の先頭部分 104 には、データ復調時の同期のための再同期信号 (SYNC 信号ともいう) を記録する。

【0005】記録ブロック 110A にデータを記録するとき、フレーム 101A から記録を始めて、フレーム 101B、101C・・・101D と順次記録し、フレーム 101F で記録ブロック 110A の記録を終了する。記録ブロック 110B においても同様にして、フレーム 101A、101B、101C、101D・・・101E、101F に順次データを記録する。例えば、ブロック 110B のフレーム 101A のつなぎ位置 102 でデータの記録が終了したとすると、つなぎ位置 102 から最後のフレーム 101F までは無意味なデータであるダミーデータを記録し、実質的なデータは、記録ブロック 110C のフレーム 101A から連続して記録する。つまり先のデータが記録されている記録ブロック内ではつなぎ記録をしないようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】第 1 の従来例のつなぎ記録方法では、つなぎ記録以後のデータは、復調のための再生クロック生成用 PLL が変動して、復調動作が不安定になり、復調データの信頼性が低くなる。すなわちつなぎ記録をするとき、フレームの途中で前のデータ再生状態から次のデータ記録状態へ遷移するために、記録クロックの PLL (phase locked loop) が変動を受けやすく、安定になるまでに時間がかかる。従って、データ再生時に、つなぎ記録部で再生クロック作成用の PLL が変動して、データ再生のクロック同期が大きくはずれ、その影響が長く継続する。

【0007】通常 DVD-R 等にデジタルデータを記録する場合、高密度記録をするために既知の RLLC 等のデジタル変調をかけて記録する。このような変調方式では、通常復調時に DVD-R 上のフレーム中で復調同期位置を合わせる必要がある。復調同期位置がずれると、データエラーが発生する。復調同期位置のずれが起

こつたとき、データエラーが長期に渡って発生するのを防ぐために、変調データに周期的に再同期信号 (SYNC) を挿入することが行われている。この再同期信号には、データ変調では起こることのないビット列 (これをバイオレーション・コードと呼んでいる) を使用して、変調データにおける再同期信号の誤検出を防止している。

【0008】このような再同期信号の検出方法では、ビット誤りにより正規の位置以外の場所で再同期信号が検出される誤検出が発生することがある。またビット誤りにより正規の位置で再同期信号が検出されない検出抜けが生じることもある。検出抜けは補間により対処できるが、誤検出は大きな復調エラーを引き起こす。誤検出による悪影響を低減するために例えば再同期信号ゲートを設ける方法がある。この方法では、ゲートが開いている期間外に再同期信号が検出されると誤検出とみなして、再同期信号の誤検出を防止している。

【0009】再同期信号のゲートの時間幅は、記録時の記録クロックの位相変動を加味して、時間軸の上で予測される検出位置の前後に所定の幅を取って設定される。この時間幅の外で検出されたものはすべて誤検出されたものとして放棄することにより、誤ったデータ復調が開始されるのを防止している。つなぎ記録されたデータを再生するときには、つなぎ部で再生クロックの PLL が乱れることによる復調のビット同期ずれ以外に次のような問題もある。それは、つなぎ記録されるデータそのものが完全に連続して記録できないために多少の時間ずれが生じることである。そのため、再同期信号は通常のデータ再生時に適するように設定された再同期信号のゲート幅で正しく検出されるが、データそのものが連続して記録されないため検出位置が再同期信号のゲート幅からずれる可能性が高くなる。その結果、次の再同期信号にドロップアウトがあった場合は、再同期信号の補間がずれてしまいその後のフレームのデータ復調が不可能になる。

【0010】第 2 の従来例のつなぎ記録方法では、つなぎ記録がなされた記録ブロック 110B にダミーデータが挿入されるため、つなぎ記録で後に記録されたデータのディスク上の記録位置がダミーデータの記録領域の分だけ後方にずれてしまう。このためつなぎ記録がなされた DVD-R のデータを他の DVD-R にコピーするとき、両方の DVD-R のそれぞれのブロックを対応させてコピーすることができない。またつなぎ記録を行ったブロックでは、ダミーデータが記録されるため、その分の記録領域が無駄になる。1 つの DVD-R でつなぎ記録を数多く行くと、無駄になる記録領域も多くなり、DVD-R の記録容量が減少することになる。以上述べた課題を解決することがこの分野の技術では望まれていた。本発明はこれらの課題を解決するためになされたものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の、DVD-R及びDVD-RWにおける記録位置ずれ補正方法は、記録トラックの近傍にアドレス情報が予め記録されており、前記記録トラックに同期信号を含む記録データを連続して記録するようになされたデジタルバーサタイルディスクに、前記記録データを、前記記録トラックに末記録部分が生じないように、すでに記録されている記録データに連結して記録する際に、前記アドレス情報の再生信号と、記録データの再生出力信号のタイミングを比較し、前記記録データの前記トラック上の位置ずれ量を測定するステップ、及び前記位置ずれ量が予め設定した所定の値以上であるとき、前記記録データに含まれる同期信号を前記位置ずれの方向に応じて、所定の長さだけ伸長あるいは短縮したビット列を有する同期信号に置き換えるステップを有する。

【0012】本発明の、DVD-RおよびDVD-RWにおける記録位置ずれ補正装置は、記録トラックの近傍にアドレス情報が予め記録されており、前記記録トラックに同期信号を含む記録データを連続して記録するようになされたデジタルバーサタイルディスクに、前記記録データを、前記記録トラックに末記録部分が生じないように、すでに記録されている記録データに連結して記録する際に、前記アドレス情報の再生信号を得るアドレス情報検出器、前記アドレス情報の再生信号と、記録データの再生出力信号とのタイミングを比較して、前記記録データの前記トラック上の位置ずれ量を測定する比較器、前記位置ずれ量が予め設定した所定値以上であるとき、前記記録データに含まれる同期信号のSYNCデータを、前記位置ずれの方向に応じて、所定の長さだけ伸長させた伸長SYNCデータを発生する伸長SYNCデータ発生器及び所定の長さだけ短縮させた短縮SYNCデータを発生する短縮SYNCデータ発生器、前記比較器の出力に基づいて、前記伸長SYNCデータ発生器、短縮SYNCデータ発生器及び標準SYNCデータ発生器のいずれか1つを選択して出力する切替スイッチ、及び前記切替スイッチで選択されたSYNCデータを記録データに付加してレーザ光記録手段に出力する信号混合器を有する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明のDVD-RおよびDVD-RWにおける記録位置ずれ補正方法及びその装置の好適な実施例について、図1から図4を参照して説明する。

【0014】《実施例》図1は本発明の実施例のDVD-RおよびDVD-RWにおける記録位置ずれ補正装置のブロック図である。図1において、光ピックアップ41は、ディスク1の記録面にレーザ光発生部53から照射されたレーザ光の反射光を検出し、電気信号（再生信号）を出力する。再生信号は演算増幅器42に入力され

て増幅され、LPP信号（Land Prepit信号）40Aとデータ信号40Bが出力される。LPP信号40Aは、DVD-RやDVD-RWの記録トラックにあらかじめ設けられているプリピットを検出することにより出力される信号である。LPP信号40AはLPP検出器43に入力されて2値化され、パルス信号として出力される。データ信号40Bは、本実施例に直接関係がないので図示を省略したデータ信号処理装置に入力される。LPP検出器43の出力パルス信号は時間差比較器46へ印加される。標準SYNCデータ発生器44は後で説明する標準のSYNCデータを発生し、SYNCデータ検出器45と切替スイッチ49の第1入力端に印加する。SYNCデータ検出器45は、標準SYNCデータ発生器44の出力から、後で説明する反転間隔14Tを検出し、そのパルス信号を時間差比較器46に印加する。時間差比較器46は、LPP検出器43から入力されるパルス信号と、SYNCデータ検出器45から入力されるパルス信号との間の時間差を検出する回路と、2種類の検出回数M、Nを計数するための2つのレジスタ（図示省略）を内部に有している。伸長SYNCデータ発生器47は後で説明する伸長SYNCデータを発生し、切替スイッチ49の第2入力端に印加する。短縮SYNCデータ発生器48は後で説明する短縮SYNCデータを発生し切替スイッチ49の第3入力端に印加する。

【0015】切替スイッチ49は、時間差比較器46の出力により制御され、標準SYNCデータ、伸長SYNCデータ及び短縮SYNCデータのいずれか1つを選択して信号混合器52に印加する。原データ発生器50は、ディスク1に記録すべきデータが格納されたRAM等を有する。原データ発生器50の出力データは、データ変調器51に印加されて変調され、信号混合器52に入力される。信号混合器52は切替スイッチ49の出力のSYNCデータとデータ変調器51の出力を混合して、ディスク1への記録信号を生成する。記録信号は、レーザ光発生部53に印加され、そこから記録信号に応じたレーザ光がディスク1の記録面に照射されて記録される。

【0016】図1の構成の記録位置ずれ補正装置の動作を図2から図4を参照して説明する。図2は、SYNCデータ、SYNC信号及びプリピットを再生した再生LPP信号の時間関係を示すタイミング図である。SYNCデータは、図5の先頭部分120に記録されるSYNC信号の内容を示すデータである。図2のSYNCデータは、DVDの規格として定められているビット列を示している。規格によると、2個以上の連続する論理値「0」（m2）の次に1個の論理値「1」（m3）を置く。（以下、単に「0」、「1」と略記する。）「1」の次に13個の連続する「0」（m4）を置き、それに続いて1個の「1」（m5）を置く。「1」に続いて3

個連続する「0」(m6)を置き、最後に「1」(m7)を置く。これにより、「1」と「1」との間の間隔(m3~m5)及び(m5~m7)で定義される2つの「反転間隔」がそれぞれ14と4になる。SYNCデータは32クロック周期を有する。以下1クロック周期を1Tで示し、32クロック周期は32Tと表示する。SYNCデータの先端の10T(m1)はユーザデータを記録しない。X印はユーザデータを記録しないことを表している。次の3Tに「0」を記録し、その次の1Tに「1」を記録する。続く13Tに「0」を記録しその後の1Tに「1」を記録する。更に続く3Tに「0」を記録し、最後の1Tに「1」を記録する。

【0017】SYNCデータの右端は変調データにつながっている。DVD-Rにつなぎ記録を行わず、連続して正常な記録が行われた場合には、図2の波形W1で示すように、SYNCデータの2つの「1」の中間Cに再生LPP信号の中心が一致するようになされている。すなわち中間Cから左右の「1」まではそれぞれ7TとなるタイミングでSYNCデータ信号が記録される。このようなタイミングで記録するのは、回転変動によるジッタが生じたときに、クロストークによって再生LPP信号がSYNCデータに混入しないようにマージンをとっておくためである。例えばSYNCデータにおいて、左端から14Tの「1」(m3)と、そこから更に右方へ14T目の「1」(m5)との間(SYNCデータの反転間隔14T)の端に再生LPP信号がくると、クロストークにより、本来は14TであるSYNCデータの反転間隔が13Tあるいは15Tとなって検出される。反転間隔が正規の14Tと異なると、再生時にSYNCデータが検出できない場合が生じる。上記のような場合を考慮して、再生LPP信号が反転間隔14Tの中心にくるようにデータ信号を記録する。SYNC信号は、SYNCデータの記録再生信号であり、図2では、反転間隔14Tでレベル「L」の場合と、レベル「H」の場合の2通りのものが示されているが、いずれの場合でもSYNCデータは同じである。

【0018】つなぎ記録を行うと、トラックに記録されるSYNCデータ及び変調データを含む記録データ信号のビット群のトラック上の位置がプリビットを基準にした位置からずれる。ずれた状態の例を図2の波形W2及びW3に示す。波形W2では、SYNC信号が再生LPP信号に対して5Tだけ遅れている。波形W3ではSYNC信号が再生LPP信号に対して5Tだけ進んでいる。SYNCデータのビットパターンは前記のDVD規格の配列を保っていれば、他の部分のビットパターンは多少変えてもSYNCデータの検出に影響を与えない。本実施例では次に詳しく説明するように、前記DVD規格の配列を保ちつつSYNCデータのビットパターンの一部を変えることにより、つなぎ部におけるLPPと記録データの位置ずれを補正する。

【0019】位置ずれを補正するときの装置の動作を図3及び図4を参照して説明する。図3の(a)は標準のSYNCデータと、このSYNCデータの記録・再生信号であるSYNC信号であり、図2のSYNCデータ及びSYNC信号と同じものである。図3の(b)は本実施例において伸長SYNCデータと呼んでいる、SYNCデータとその記録再生SYNC信号の波形を示す。SYNC信号は、13Tの「0」の期間が、レベル「L」のものと、レベル「H」のものの2通りが示されているが、どちらになるかは、SYNCデータの前の変調データに応じて決まる。このことは図3の(b)及び(c)においても同様である。伸長SYNCデータでは、規格で定められた、連続する13個(周期が13T)の「0」に先立って出力される「1」のデータの前に、矢印31で示す1個の「0」のデータを付加している。これにより「1」のデータの前に、4個の「0」のデータ32がくる。その結果、伸長SYNCデータは周期1Tだけ標準のSYNCデータより遅れることになる。図3の(c)は、本実施例において短縮SYNCデータと呼んでいるSYNCデータとその記録再生信号の波形を示す。短縮SYNCデータでは、連続する13個の「0」に先立って出力される「1」のデータの前の「0」のデータを1つ削除する。その結果、「1」のデータの前に2個の「0」のデータ33がきて、短縮SYNCデータは周期1Tだけ標準のSYNCデータより進むことになる。

【0020】図4は本実施例の動作を示すフローチャートである。つなぎ記録を開始した後、ステップ71で、時間差比較器46に内蔵されているレジスタの検出回数M及びNを「0」にリセットする。切替スイッチ49に、標準SYNCデータ発生器44を選択する信号を出力する。標準SYNCデータ発生器44の出力はSYNCデータ検出器45を経て時間差比較器46に印加される。つなぎ記録開始後に行われる再生動作によってLPP検出器43から出力される再生LPP信号は時間差比較器46に印加され、前記標準SYNCデータと比較される。この比較により、図2に示すように、SYNC信号の中間C(以下、C点という)と再生LPP信号の中間点とのずれを検出する。ずれの検出は、図5に示すフレーム101A、101B・・・毎に行われる。上記のずれが所定の周期T、例えば±4T未満の場合はステップ71に戻る。ずれが±4T以上のときはステップ74に進む。ステップ74において、C点の方が再生LPP信号より進んでいるかどうかを判定する。C点が再生LPP信号より進んでいるときは(図2のW3)、ステップ75に進み検出回数Nを零にリセットする。次にステップ76において、検出回数MをM+1にして検出回数Mを計数する。ステップ77で検出回数Mが4以上かどうか判定し、4以上でないときはステップ72に戻る。検出回数Mが4以上のとき、ステップ78に進み、Mを零

にリセットするとともにステップ 79 に進む。ステップ 79 で、時間差比較器 46 は切替スイッチ 49 に、伸長 SYNC データ発生器 47 の出力を選択する信号を印加する。その結果、図 3 の (b) に示す伸長 SYNC データが信号混合器 52 に印加され、原データ発生器 50 の出力に組み合わせられて DVD 1 に記録される。ステップ 73 から 79 の処理により、SYNC データは周期 1 T だけ遅延されて記録される。その結果、SYNC データと LPP 信号のずれが周期 1 T だけ減少する。ステップ 79 の処理後ステップ 73 に戻り、ステップ 73 から 79 の処理が、ずれが 4 T 未満になるまで繰り返されて最終的にずれが 4 T 未満の状態が保たれる。

【0021】ステップ 74 において、C 点の方が再生 LPP 信号より遅れているときは (図 2 の W2)、ステップ 81 に進み検出回数 M を零にしてリセットする。ステップ 82 において、検出回数 N を N+1 にして検出回数 N を計数する。ステップ 83 で、検出回数 N が 4 以上かどうかを判定し、4 以上でないときはステップ 72 に戻る。N が 4 以上のときはステップ 84 に進み、N を零にリセットするとともに、ステップ 85 に進む。ステップ 85 で、時間差比較器 46 は切替スイッチ 49 に、短縮 SYNC データを選択する信号を印加する。その結果、図 3 の (c) に示す短縮 SYNC データが信号混合器 52 に印加され、原データ発生器 50 の出力に組み合わせられて DVD 1 に記録される。ステップ 73 から 85 の処理により、SYNC データは周期 1 T だけ進められて記録される。その結果 SYNC データと LPP 信号のずれが周期 1 T だけ減少する。ステップ 85 の処理後ステップ 73 に戻り、ステップ 73 から 85 の処理が、ずれが 4 T 未満になるまで繰り返されて最終的に、ずれが 4 T 未満の状態が保たれる。以上のステップ 71 ~ 85 の処理によって、SYNC データと LPP 信号のずれが ±4 T 未満の状態に保たれる。発明者の実験の結果、つなぎ記録をした場合、SYNC データと LPP 信号のずれが ±4 T 未満であれば、画像データの記録再生に支障を生じないことが確かめられた。図 4 のステップ 77 及び 83 において、検出回数 M 又は N が 4 以上のとき、伸長 SYNC データ又は短縮 SYNC データを切替スイッチ 49 で選択するようにしたので、ノイズや誤検出により不必要に伸長 SYNC データ又は短縮 SYNC データが出力されるのを防止することができ、動作が不安定になるのを避けることができる。

【0022】本実施例においては、規格で定められている標準 SYNC データの代わりに、伸長 SYNC データ又は短縮 SYNC データを記録するので、SYNC データのビット数が標準のビット数に対して増減する。しかし増減したビット数の SYNC データが検出できるよう

に SYNC データ検出器 45 の検出範囲を設定すれば、SYNC データは正しく検出され、記録データの検出や復調に問題は生じない。また本発明の位置ずれ補正によりビットが増減した後の SYNC データがドロップアウト等により検出できなくなっても、データの復調は、次の SYNC データの検出で正常状態に復帰するので、実用上ほとんど支障はない。本実施例では、位置ずれの蓄積により LPP 信号のクロストークが生じ、SYNC データの「0」の周期 14 T が伸縮して SYNC データの検出が欠落する大きな障害が防げる点で大きな利点がある。

【0023】

【発明の効果】以上の実施例で詳細に説明したように、本発明によれば、つなぎ記録により生じた、SYNC データと LPP 信号のずれを検出し、ずれの方向に応じて SYNC データを、伸長 SYNC データ又は短縮 SYNC データで置き代える。これにより SYNC データと LPP 信号のずれが補正される。ダミーデータ等の記録を必要としない DVD-R および DVD-RW のつなぎ記録において、信頼性を向上させる上で有効である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の記録位置ずれ補正装置のブロック図

【図 2】記録位置ずれが生じたときの SYNC 信号と再生 LPP 信号との関係を示すタイミング図

【図 3】本発明の実施例の伸長 SYNC データ、短縮 SYNC データ及び標準 SYNC データの関係を示すタイミング図

【図 4】本発明の記録位置ずれ補正の動作を示すフローチャート

【図 5】第 1 の従来例のつなぎ記録を示す、DVD の記録領域を示す図

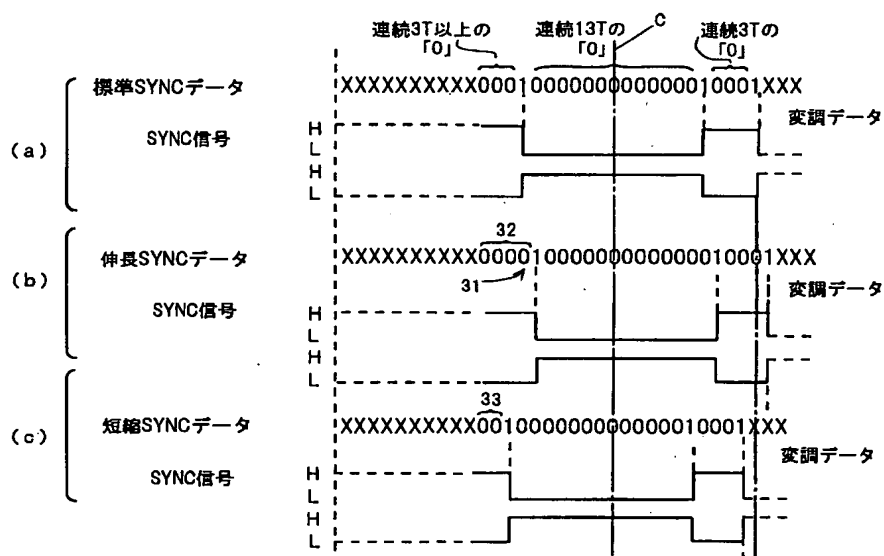
【図 6】第 2 の従来例のつなぎ記録を示す DVD の記録領域を示す図

【符号の説明】

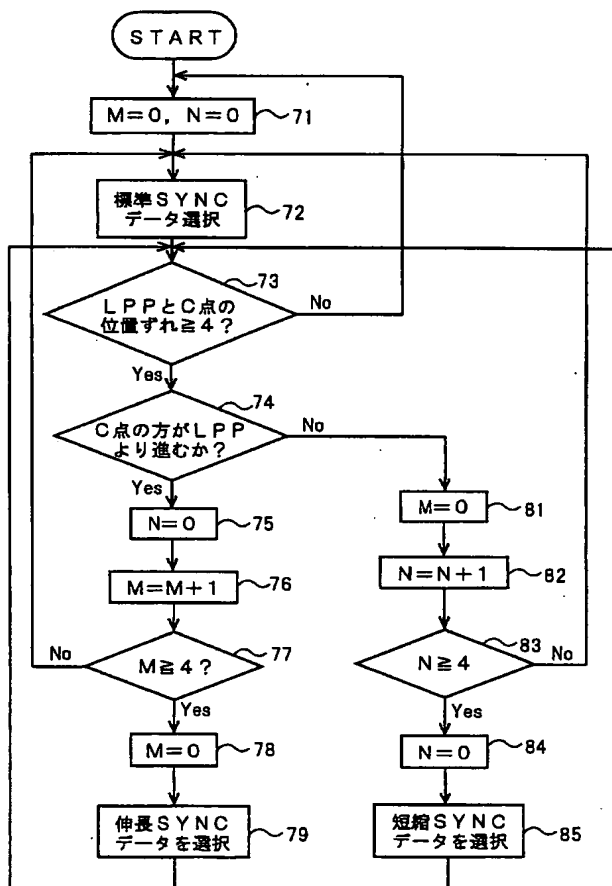
- 41 光ピックアップ
- 42 増幅演算器
- 43 LPP 検出器
- 44 標準 SYNC データ発生器
- 45 SYNC データ検出器
- 46 時間差比較器
- 47 伸長 SYNC データ発生器
- 48 短縮 SYNC データ発生器
- 49 切替スイッチ
- 50 原データ発生器
- 51 データ変調器
- 52 信号混合器
- 53 レーザ光発生部

The diagram illustrates the timing relationship between several digital signals. The top trace shows the SYNC data, which consists of a 32T SYNC data segment followed by a modulated data segment. The SYNC data is divided into three parts: m1 (14T), m2 (7T), and m3 (7T). The modulated data segment is divided into four parts: m4 (14T), m5 (7T), m6 (7T), and m7 (7T). The SYNC signal is a square wave that transitions from high to low at the start of the SYNC data and back to high at the end of the SYNC data. The three regenerated LPP signals (W1, W2, W3) are square waves that transition from low to high at the start of the SYNC data and back to low at the end of the SYNC data. The timing intervals for these signals are labeled as 5T.

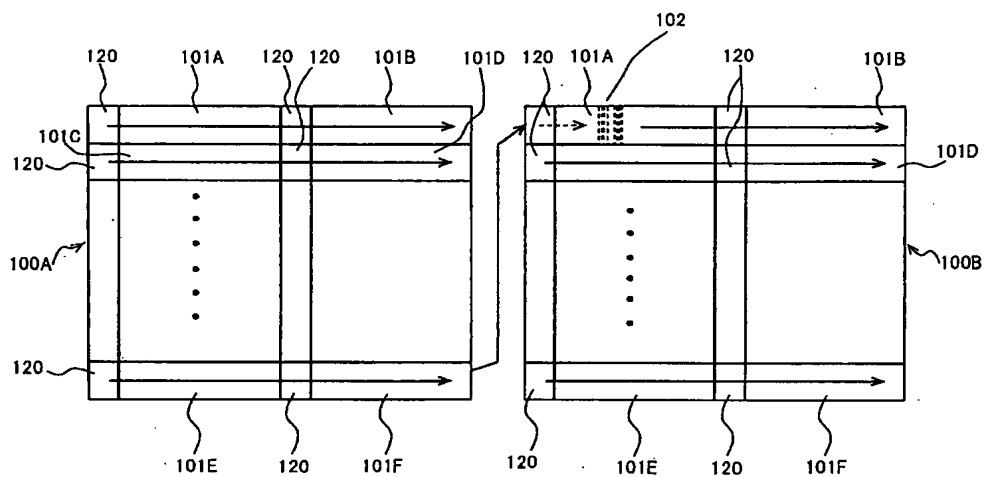
【図3】



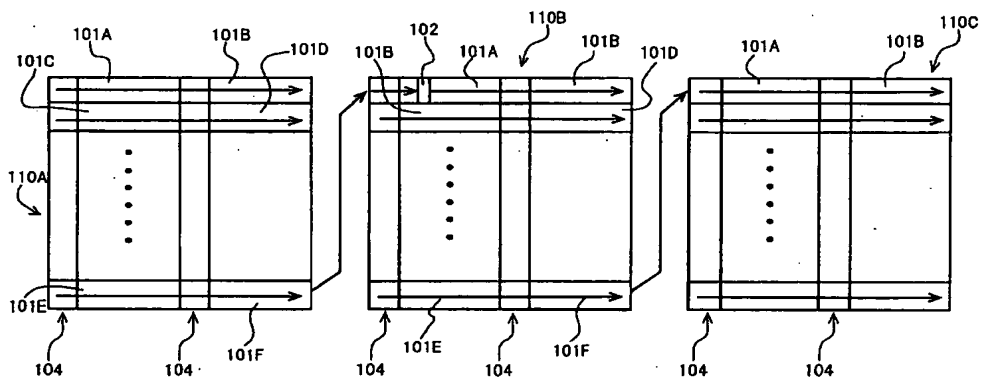
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C052 AA04 CC04
 5C053 FA24 JA26 KA18
 5D044 BC04 CC06 DE33 DE38 EF05
 GK12
 5D090 AA01 BB03 BB04 CC01 DD03
 FF07 FF08 FF33 GG27